

Aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Arist Stender

Zum Problem der Schweißdrüseninnervation des
Gesichts

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Ingelore Schiffter-Retzlaw geb. Retzlaw
aus Rathenow

1967

Aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Arist Stender

Zum Problem der Schweißdrüseninnervation des
Gesichts

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Ingelore Schiffter-Retzlaw geb. Retzlaw
aus Rathenow

Dekan: Professor Dr. med. Alfred N. Witt
Referent: Professor Dr. med. Johann Schliack
Korreferent: Professor Dr. med. Hans Wolfgang Spier

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 12. 7. 1967

Meinem Mann gewidmet



Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Aufgabe der Arbeit

Anatomische und physiologische Vorbemerkungen

Kurze Literaturübersicht

Methodik der Untersuchungen

Kasuistik

1. Ergebnisse nach Frazier'schen Operationen
2. Ergebnisse nach Exhaïresen
3. Ergebnisse nach Frazier'schen Operationen
bei vorausgegangener Exhaïrese
4. Ergebnisse nach anteganglionärer Durchschnei-
dung des 2. Trigemïnusastes bei vorausgegan-
ger Exhaïrese und nachfolgender Frazier'scher
Operation
5. Ergebnisse nach Unterbrechungen von Hals-,
Kopf- und Gesichtsarterien
 - a) A. carotis communis
 - b) A. carotis externa
 - c) Aa. occipitalis und Aa. temporalis superf.
 - d) A. temporalis (einseitig und beider-
seitig)
 - e) A. facialis

Diskussion der Ergebnisse

Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

Lebenslauf

Einleitung und Aufgabe der Arbeit

Die Innervation der Schweißdrüsen des Gesichtes ist noch immer nicht restlos aufgeklärt. Wir wissen zwar recht gut, wie die sudorisekretorischen Impulse an die Schweißdrüsen des übrigen Körpers gelangen und haben vor allem schon ausreichend klare Vorstellungen über den anatomischen Verlauf der die Schweißsekretion anregenden Nerven und Nerven im Bereich des Rumpfes und der Extremitäten, kennen aber nur bruchstückhaft und unsicher die entsprechenden Verhältnisse im Kopf- und Gesichtsbereich. Es scheinen jedenfalls nach den bisherigen, zum Teil sehr unterschiedlichen Forschungsergebnissen, im Gesicht besondere Verhältnisse vorzuliegen. GOEBEL ist kürzlich dem Problem erneut nachgegangen und dabei zu Ergebnissen gelangt, die die bisherigen Vorstellungen in Frage stellten und somit zu Kontrolluntersuchungen und erweiterten Nachuntersuchungen anregten. Es drängt sich besonders die Frage auf, ob etwa die Aste der A. carotis externa als Führungsstrukturen für die "Schweißfasern" in Betracht kommen. GOEBEL hat sie bereits am Schluß seiner Arbeit zur Diskussion gestellt. Im folgenden soll nun versucht werden, das Problem einer Lösung näher zu bringen.

Anatomische und physiologische Vorbetrachtungen

Wenn auch die Vorstellungen über den Verlauf der Nervenfasern für die Schweißdrüsen des Gesichtes in ihrer Endstrecke noch widersprüchlich und ungewiß sind, kann doch als sicher gelten, daß alle Schweißdrüsen, auch die des Gesichtes, ihre sekretorischen Impulse aus dem Grenzstrang des Sympathicus beziehen, dessen Ursprungskerne bekanntlich in der Seitensäule des Rückenmarkes zwischen C_8 und L_2 liegen. Außerdem werden auch noch cerebrale Steuerungszentren des Sympathicus im Zwischenhirn vermutet (sogenanntes "Wärmezentrum"). Aus der Seitensäule verläuft der Weg der vegetativen Efferenzen bei Rumpf und Extremitäten über die Vorderwurzeln und die Rami communicantes albi zu dem jeweils zugehörigen Grenzstrangganglion, in dem die Umschaltung auf das periphere Neuron erfolgt. Vom Grenzstrangganglion ziehen die Schweißfasern über die Rami communicantes grisei zum Spinalnerven, den sie bis in seine sensiblen Endaufzweigungen begleiten. Der sudorisekretorisch versorgte Hautbezirk deckt sich dabei exakt mit dem sensiblen Innervationsbereich des Spinalnerven. Da oberhalb von C_8 und unterhalb von L_2 keine Seitensäule ausgebildet ist, müssen diese Körperabschnitte von den vegetativen Ursprungskernen zwischen C_8 und L_2 mitversorgt werden. Dies geschieht dadurch, daß ein Teil der sympathischen Fasern durch die zugehörigen Grenzstrangganglien ohne Umschaltung hindurchziehen und erst in höher bzw. tiefer gelegenen Ganglien auf das letzte Neuron umgeschaltet werden und sich dann erst dem betreffenden Spinalnerven anlegen. Nach SCHLIACK beziehen auf diese Weise die Dermatome Th_{10} bis S_5 (Abdomen und Beine) ihre sudorisekretorischen Efferenzen aus den Rückenmarkssegmenten Th_8 bis L_2 , die Dermatome C_5 bis Th_9 (Arme und Thorax) aus der Seitensäule von $Th_{3/4}$ bis Th_7 und die Hautbezirke oberhalb von C_4 (Hals und Kopf) aus C_8 bis $Th_{2/3}$. Dieser Modus der Schweißdrüseninnervation trifft erwiesenermaßen für die Körperteile zu, die von

Spinalnerven innerviert werden. Im Gesichtsbereich gelten offenbar andere Bedingungen, denn es herrscht noch keine Klarheit darüber, auf welchem Wege die sudorisekretorischen Fasern vom Grenzstrang in die vom Trigeminus sensibel versorgte Gesichtshaut gelangen.

Ehe dieses interessante Problem näher diskutiert werden soll, erscheint es notwendig, das noch einige Betrachtungen zu den Formen der Schweißsekretion vorausgeschickt werden. Wir kennen vier Arten der Schweißsekretion:

1. Das thermoregulatorische Schwitzen, das für die Konstant-erhaltung der Körpertemperatur verantwortlich ist. Bei Erhöhung derselben und damit auch des Blutes wird im mesencephalen "Wärmezentrum" ein Impuls provoziert, der auf dem Wege über den gesamten Verlauf der "Schweißbahn" eine verstärkte Sekretion der Schweißdrüsen und damit eine entsprechende Abkühlung des Körpers auslöst.
2. Das emotionelle Schwitzen, das vorwiegend die Handinnenflächen und Fußsohlen betrifft und nur auf psychische Reize einsetzt, somit also ebenfalls cerebral ausgelöst wird.
3. Die spontane Schweißsekretion ("Perspiratio insensibilis") und.
4. Die pharmakologisch provozierbare Schweißsekretion durch Pilocarpin und andere Parasympathicomimetica.

Diese letztere hat verständlicherweise am meisten Verwirrung bei der Erforschung der Schweißdrüseninnervation verursacht, denn es mußte ja überraschen, daß die eindeutig vom Sympathicus innervierten Schweißdrüsen nicht etwa auf sogenannte Sympathicomimetica, sondern auf ihre Antagonisten, nämlich auf Parasympathocomimetica ansprechen, d.h., zur Sekretion gebracht werden. Da man aber weiß, daß z.B. Pilocarpin den Abbau des körpereigenen Acetylcholins durch die Cholinesterase hemmt und darüberhinaus im sympathischen Endnetz, das die Schweißdrüsen umspinnt, reichlich spezifische Cholinesterase gefunden wurde (THIES), muß man annehmen, daß der Überträgerstoff vom letzten sympathischen Neuron auf die Schweißdrüsenzelle ebenfalls Acetylcholin ist und der ganze Sekretionsvorgang an der Drüsenzelle dem Acetylcholinmechanismus gehorcht. Das soll als Tatsache zunächst einmal

hingenommen werden; wir wollen aber betonen, daß Pilocarpin demnach nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Drüsenzelle bzw. an der nervalen Endformation wirkt und nicht etwa sekretorische Impulse auslöst, die den ganzen Weg der "Schweißbahn" durchlaufen (siehe auch DALE, FELDBERG, WILSON u.a.). Der Pilocarpinschweißversuch ist somit eigentlich gar nicht geeignet, uns in der Erforschung des Weges der sudorisekretorischen Fasern weiterzuhelfen.

Kurze Literaturübersicht

Nach diesen Überlegungen soll jetzt einiges über die bisher vorliegenden Forschungsergebnisse zum Problem der Schweißdrüseninnervation des Gesichts gesagt werden. Als sicher kann gelten, daß die Impulse für die Schweißsekretion des Gesichtes und des Schädeldaches (Trigeminusgebiet) aus der Seitensäule des Sympathicus zwischen C_8 und Th_2 entspringen und über die Vorderwurzeln, die Rami communicantes albi und das Ganglion stellatum zum Ganglion cervicale craniale gelangen, um sich dann der Arteria carotis communis bzw. externa anzulegen und mit ihr zum Kopf ziehen (Plexus caroticus). Über ihren weiteren Verlauf bestehen jedoch noch weitgehende unterschiedliche Ansichten. GUTTMANN, LIST, RAPOPORT und PEET meinten, daß die sudorisekretorischen Fasern vom Plexus caroticus aus dem Verlauf der drei Trigeminus-Äste folgen und mit diesen in deren sensibles Ausbreitungsgebiet gelangen. Dabei träten sie erst distal vom Ganglion Gasseri an die Trigeminus-Äste heran und zwar an den N. supraorbitalis noch intracraniell, an den 2. und 3. Ast aber erst extracraniell. Sie belegten diese Ansicht damit, daß sie bei Zerstörung des Ganglion Gasseri (Tumoren) oder bei retroganglionärer Durchschneidung der Trigeminus-Fasern nach Frazier keine Schweißsekretionsstörungen im Schwitzversuch nach Minor (thermoregulatorisches Schwitzen) feststellen konnten. Andererseits sahen sie aber (wie auch WILSON, TARLOV

u.a.) nach Exhairen des N. supraorbitalis eine deutliche Hypo- bis Anhidrose in dem analgetisch gewordenen Versorgungsbereich dieses Nerven. Ihre Annahme schien also zunächst ausreichend gesichert. Allerdings haben sie ihre Untersuchungen entweder wenige Tage oder Wochen nach der Exhairese (WILSON) angestellt oder keine Angaben gemacht, wie lange nach der Operation der Schweißtest erfolgte (GUTTMANN), so daß vermutet werden darf, daß der Zeitfaktor hier nicht beachtet wurde. Neben diesem Verlauf der "Schweißfasern" über den Trigeminus wurde aber zusätzlich noch eine zweite sekretionshemmende bzw. sekretionsfördernde "bulbare Schweißbahn" angenommen. FOERSTER, GUTTMANN u.a. sahen z.B. bei Facialisläsionen im thermoregulatorischen Schweißtest nach MINOR eine gleichseitige Hypohidrose und nach Pilocarpininjektion eine Hyperhidrose. Die Befunde waren allerdings nicht eindeutig und die Zahl der Fälle gering (das geht schon aus der Formulierung hervor, daß "Hypohidrosen nicht zu den Seltenheiten gehörten"). Zudem ist der Pilocarpintest, wie oben erwähnt, in diesem Sinne nicht verwertbar. Das gleiche gilt für die Feststellungen KÜSTERS, der an seinen 69 Fällen von Facialispareisen nur Pilocarpinversuche anstellte, jedoch nicht das thermoregulatorische Schwitzen prüfte (36 mal Hypohidrosen, 15 mal Hyperhidrosen, 12 mal Normhidrosen der entsprechenden Seite). Außerdem wurde sogar im Trigeminus noch eine zweite schweißhemmende Bahn vermutet (CLARA, ELZE, GAGEL), was wahrscheinlich ebenfalls auf Unklarheiten über den Wirkungsmechanismus des Pilocarpins zurückzuführen war. GOEBEL hat kürzlich in seiner Dissertation diese Untersuchungen unvoreingenommen nachgeprüft und ist zu Ergebnissen gekommen, die das Problem der Schweißdrüseninnervation des Gesichts erneut komplizierten. Er hat mit der Jod-Stärke-Methode nach MINOR und durch Pilocarpininjektion Unterbrechungen des N. facialis, des N. trigeminus und des Halsgrenzstranges geprüft. Bei den postoperativ aufgetretenen Facialispareisen, z.B. nach Akusticustumoren, bei denen der Nerv mit Sicherheit total unterbrochen war, fand er überhaupt keine

Schweißsekretionsstörungen. Eine "bulbare" Schweissbahn, die via N. facialis das Gesicht erreicht, ist damit unwahrscheinlich geworden. Die Patienten, bei denen eine retroganglionäre Durchtrennung der Trigeminusfasern (Frazier-Operation) vorgenommen worden war, schwitzten in dem nun sensibel gestörten Gesichtsbezirk ebenfalls normal. Damit war die alte These, daß proximal vom Ganglion Gasseri keine Schweißfasern verlaufen, erneut gestützt. "Gegen alle Erwartungen" sah er auch bei Fällen nach Exhairese des N. supraorbitalis und des N. mentalis (1/2 bis 11 Jahre post operationem) trotz noch vorhandener Analgesie in deren Versorgungsgebiet ebenfalls keine Störungen der Schweißabsonderung und zwar weder im thermoregulatorischen Schwitzversuch noch nach Pilocarpininjektionen. Einzig bei einseitigen Halsgrenzstrangläsionen stellte er, wie vorauszusehen war, eine Hypo- bis Anhidrose der homolateralen Gesichtshälfte fest (noch 16 Jahre post operationem). GOEBEL schloß aus diesen Ergebnissen, daß die Schweißdrüsenfasern für das Gesicht zwar - wie bereits bekannt - über den Halsgrenzstrang zum Kopf gelangen, daß aber ihr Verlauf in Anlehnung an die sensiblen Aufzweigungen des Trigeminus zweifelhaft geworden sei und man einmal untersuchen müßte, ob sie etwa mit den Ästen der A. carotis externa zum Gesicht ziehen.

Diesem Vorschlag wurde in dieser Arbeit nachgegangen. Dabei ergaben sich, wie wir noch sehen werden, einige wesentliche und neue Gesichtspunkte sowie Befunde, die zum Teil denen von GOEBEL widersprechen.

Daß bei der Unterbrechung des Sympathicus im oder distal vom Grenzstrangganglion in dem zugehörigen Hautareal eine Anhidrose auftritt ist selbstverständlich, denn wir zerstören ja damit das periphere Neuron, die distalen Fasern und schließlich müssen dadurch auch die Schweißdrüsen selbst atrophieren. Das trifft natürlich auch für den Kopf- und Gesichtsbereich zu. Man findet entsprechende Anhidrosen bekanntlich bei Resektionen des Ganglion stellatum oder des

Ganglion cervicale superior und auch bei Unterbrechung des Halssympathicus distal von diesen Ganglien (siehe Fall 1 der Patienten mit Halssympathicusläsionen in der Arbeit von GOEBEL). Derartige Befunde sehen wir schließlich immer wieder bei peripheren Nervenunterbrechungen an Extremitäten und Rumpf. Die Schweißsekretion kann hier, wenn keine Nerven-naht erfolgt, niemals zurückkehren. SCHLIACK und R. SCHIFFTER sahen z.B. bei einem Patienten mit peripherer Durchtrennung des N. medianus 10 Jahre nach der Verletzung noch immer eine Anhidrose im sensiblen Ausbreitungsgebiet des Nerven. Im Gesicht liegen die Dinge aber offenbar anders. GUTTMANN, WILSON u.a. hatten z.B. nach Exstirpation des N. supraorbitalis Anhidrosen in dessen Versorgungsgebiet gefunden, GOEBEL konnte diese jedoch nicht feststellen. Letzterer hatte seine Untersuchungen allerdings frühestens 1/2 Jahr nach der Operation angestellt. Da nun bei den Fällen von GOEBEL immer eine Analgesie in dem zugehörigen Hautbezirk bestand, kann eine Regeneration der Trigeminafasern als sehr unwahrscheinlich gelten. Auch der N. facialis kommt nach seinen Ergebnissen nicht in Betracht, um das vermeintliche Wiedereinsetzen der Schweißsekretion zu besorgen, denn bei Läsionen des cervikalen Grenzstranges (Fall 1 der GOEBEL'schen Patienten mit Grenzstrangverletzungen) war z.B. noch 16 Jahre nach der Unterbrechung keine Kompensation der Anhidrose eingetreten. Es muß also im Gesicht einen Nebenweg der Schweißfasern geben, über den die anfangs gestörte Schweißsekretion (GUTTMANN) nach einem bestimmten Zeitraum wieder normalisiert wird. Dieser Nebenweg könnte über die Gesichtsarterien verlaufen. Dies ist im Bereich des Gesichts (im Gegensatz zum Rumpf und den Extremitäten) deshalb diskutabel, weil erwiesenermaßen die Schweißfasern des Gesichts die A. carotis wenigstens ein Stück begleiten. An Rumpf und Extremitäten führen die Gefäße mit Sicherheit keine Schweißfasern. Hier kann die entsprechend gesetzte Schweißsekretionsstörung nicht ohne Nerven-naht ausgeglichen werden. Es war somit angezeigt, sowohl bei Patienten mit unterbrochenen Gesichts- und

Kopfarterien die Schweißsekretion des Gesichts zu untersuchen als auch die widersprechenden Befunde der Voruntersucher bei Trigeminuslasionen nachzuprüfen.

Methodik der Untersuchungen

Um die thermoregulatorische und auch die pharmakologisch provozierbare Schweißsekretion zu erfassen, bedienen wir uns der Methode nach MINOR, die einfach durchführbar ist und die ihrem Wesen nach auf der Jod-Stärke-Reaktion beruht. Als besonders günstiges Merkmal dieser Methode läßt sich hinzufügen, daß sich sowohl die Intensität der Sekretion als auch ihre Ausdehnung optisch gut ablesbar darstellen. Die zu verwendende Jodlösung wird folgendermaßen bereitet:

Rp. iodi puri 1,5
 olei ricini 10,0
 spiriti vini 96 % 90,0

Als Puder benutzt man zweckmäßigerweise Reisstärke (*amylum oryzae*). Mit der so bereiteten Jodlösung wird das Gesicht des Patienten gleichmäßig eingerieben und ebenso gleichmäßig unter Vermeidung dünnerer und dickerer Stellen mit der Stärke bepudert. Bei einsetzendem Schwitzen zeigt sich an den Stellen der Sekretion eine deutliche blauschwarze Verfärbung, die sehr schön zu den weiß gepuderten - nicht sezernierenden Stellen - kontrastiert. Auf dem Höhepunkt der Schweißsekretion oder aber dann, wenn nach überlanger Dauer des Versuches keine deutlichere Sekretion zu erwarten war, hielten wir unsere Ergebnisse photographisch fest. Bei den Untersuchungen kam es uns besonders darauf an, das Verhalten der thermoregulatorischen Schweißsekretion zu erfassen. Bei einem Teil der Fälle schlossen wir einen pharmakologischen Schweißversuch mit jeweils 0,015 g Pilocarpin s.c., in 1 % iger Lösung an.

Im folgenden soll die Untersuchung über beide Formen des Schwitzens, wie wir sie durchführten, noch einmal kurz

skizziert werden.

a) Prüfung des thermoregulatorischen Schwitzens:

Nachdem das Gesicht des Patienten mit Jodlösung und Stärkepulver versetzt worden war, gaben wir ihm 1 bis 2 Tassen heißen Tee zu trinken, ließen ihn 0,5 bis 1,0 g Aspirin schlucken, wickelten ihn in Decken und setzten den Lichtbügel über den Oberkörper. Nach spätestens 30 bis 40 Minuten hatte die Schweißsekretion in den allermeisten Fällen ihren Höhepunkt erreicht, so daß wir den Versuch abbrechen konnten. In einzelnen Fällen, in denen es uns besonders auf die Prüfung der Schweißsekretion der unteren Partien des Gesichtes ankam, also jener Bezirke, die erfahrungsgemäß weniger schwitzen als z.B. Stirn- und Schläfenregion, mußten wir es in Kauf nehmen, daß die Farbe von der Stirn heruntergewaschen wurde, ehe die Sekretion im Kinn-Wangen-Nasenbereich ihren Höhepunkt erreicht hatte.

Nach einer Pause von ca. 45 bis 60 Minuten vom Ende des ersten Versuches gerechnet, und wenn wir uns zudem davon überzeugt hatten, daß eine ausreichende Abkühlung des Patienten erfolgt war, schlossen wir in sieben Fällen die Prüfung des pharmakologisch provozierbaren Schwitzens an.

b.) pharmakologisch provozierbares Schwitzen:

Wie oben bereits beschrieben, wurde das Gesicht des Patienten wieder mit Jodlösung und Stärkepulver versetzt und 0,015 g Pilocarpin in 1 % iger Lösung s.c. injiziert. Auch bei diesen Fällen konnten wir nach spätestens 20 Minuten eine blauschwarze Verfärbung an den Stellen der Sekretion feststellen.

Wir haben unsere Versuchsergebnisse photographisch festgehalten. An den einzelnen Aufnahmen lassen sich hinreichend eindrucksvoll die entsprechenden Störungen der Schweißsekretion ablesen.

Kasuistik

Wir haben insgesamt 32 Patienten nach den beiden oben genannten Methoden untersucht. Es handelte sich dabei um Zustände nach Frazier-Operation (4 Fälle), nach Exhairese (3 Fälle), nach Frazier-Operation bei vorausgegangener Exhairese (1 Fall), nach anteganglionärer Durchschneidung des 2. Trigeminusastes bei vorausgegangener Exhairese und nachfolgender Frazier-Operation (1 Fall), sowie nach Unterbindungen oder Unterbrechungen von Kopf- und Gesichtsarterien (1 mal A. carotis communis, 3 mal A. carotis externa, 1 mal A. temporalis superficialis und A. occipitalis beiderseits, 5 mal A. temporalis superficialis und 12 mal A. facialis).

1. Ergebnisse bei Zustand nach Frazier'scher Operation:

Fall 1: Alfred B., 51 Jahre alt, Frazier-Op. rechts am 29. 6. 1964 wegen Trigeminusneuralgie; Schweißversuch am 6. Tag post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Hypalgesie im 2. Trigeminusast rechts

Analgesie im 3. " "

Cornealreflex positiv und seitengleich

a) Thermoregulatorischer Schweißversuch:
geringe, aber seitengleiche Schweißsekretion.

b) Pharmakologischer Schweißversuch nach Pilocarpin:
nicht geprüft.

Fall 2: Else Sch., 51 Jahre alt, Frazier-Op. links am 16. 5. 1963 wegen Trigeminusneuralgie; Schweißversuch 1 Jahr post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Hypalgesie und Hypaesthesia im 2. und 3. Trigeminasast links,

Cornealreflex links abgeschwächt.

a) Thermoreg. Schweißversuch:

geringe, aber seitengleiche Schweißsekretion.

b) nach Pilocarpin:

nicht durchgeführt.

Fall 3: Hans G., 32 Jahre alt, Frazier-Op. rechts am 13. 3. 1964 wegen Trigeminasneuralgie. Schweißversuch am 28. Tag post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Hypalgesie und Hypaesthesia im 2. Trigeminasast rechts,

Analgesie im 3. Trigeminasast rechts,

Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Thermoreg. Schweißversuch:

schwache, aber seitengleiche Sekretion.

b) Pilocarpin:

Starke Sekretion, besonders im Stirnbereich und oberhalb der Oberlippe. Keine Seitendifferenz.

Fall 4: Friedrich S., 56 Jahre alt, Frazier-Op. rechts am 15. 6. 1964 wegen Trigeminasneuralgie. Schweißversuch 14 Tage post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Hypalgesie und Hypaesthesia im 2. Trigeminasast rechts,

Analgesie im 3. Trigeminasast rechts,

Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Vom Beginn des Versuches an zeigt sich auf der rechten Seite eine deutlich stärkere Sekretion, besonders im Bereich der rechten Stirn und

unterhalb des rechten Auges. Auch nach 40 Minuten, dem Zeitpunkt des Abbruches des Versuches, bleibt diese Seitendifferenz deutlich sichtbar.

- b) Filocarpin-Versuch:
nicht durchgeführt.



Abb. 1, Pat. F.S. (Fall 4)
thermoregulatorischer
Schweißversuch nach Frazier-
Operation rechts. Leichte
Hyperhidrose auf der operier-
ten Seite.

Wir können damit die von vielen Voruntersuchern festgestellten Ergebnisse bestätigen, daß nämlich eine retroganglionäre Durchtrennung von Trigeminus-Fasern, trotz sensibler Defekte, keine Schweißsekretionsminderung verursacht. Wie die leichte,

aber deutliche Hyperhidrose auf der operierten Seite bei Fall 4 zu deuten ist, vermögen wir auf Grund dieses Einzelbefundes nicht sicher zu sagen. Möglicherweise handelt es sich um einen postoperativen, leichten Reizzustand des sympathischen Geflechtes der A. temporalis superficialis, wofür auch die ganz diskrete Mydriasis der gleichen Seite sprechen würde. Die oben genannte Ansicht scheint uns dadurch aber nicht erschüttert.

2. Ergebnisse bei Zustand nach Exhairese:

Fall 1: Johannes B., 44 Jahre alt, Exhairese des N. ophthalmicus rechts am 27. 1. 1964 wegen Trigeminusneuralgie im Bereich des I. Astes rechts. Schweißversuch 10 Tage post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Analgesie im I. Trig.-Ast rechts,
Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Im rechten Stirn- und Schlafbereich tritt keine Schweißsekretion auf. Die übrigen Gesichtspartien zeigen keine Seitendifferenz.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

Außer vereinzelten Schweißpunkten auf der rechten Stirnseite, tritt keine deutliche Schweißsekretion auf dieser Seite auf. Die linke Stirnseite zeigt schon nach kürzester Zeit eine starke Sekretion. An allen übrigen Gesichtspartien schwitzt der Patient seitengleich.

Fall 2: Erna Z., 50 Jahre alt; am 15. 5. 1961 erstmals Exhairese des linken N. mentalis wegen Trigeminusneuralgie. Am 30. 1. 1962 nochmals Exhairese des linken N. mentalis nach Eröffnung des Canalis

mandibularis. kurz vor der zweiten Exchairese wurden in 12-tägigem Abstand zwei Härtel'sche-Alkohol-injektionen ins Ganglion Gasseri verabfolgt.

Schweißversuch 4 Jahre post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Leichte Hyperpathie und Hypaesthesia in allen drei Ästen des linken Trigeminus.
Analgesie im Bereich des 1. und 2. Trigeminus-astes links sowie im Bereich des linken N. mentalis,
Hypalgesie in den restlichen Bezirken des 3. Trigeminusastes,
Cornealreflex links abgeschwächt.
Starke Anaesthesia dolorosa im Bereich des 3. Astes links.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Im wesentlichen seitengleiche Schweißsekretion im gesamten Gesichtsbereich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 3: Hertha A., 65 Jahre alt, Exchairese des rechten N. mentalis im Jahre 1959 wegen Neurinoms.
Schweißversuch 6 Jahre post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Hypaesthesia und Hypalgesie im Bereich des N. mentalis rechts,
Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Schwache, aber seitengleiche Schweißsekretion.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

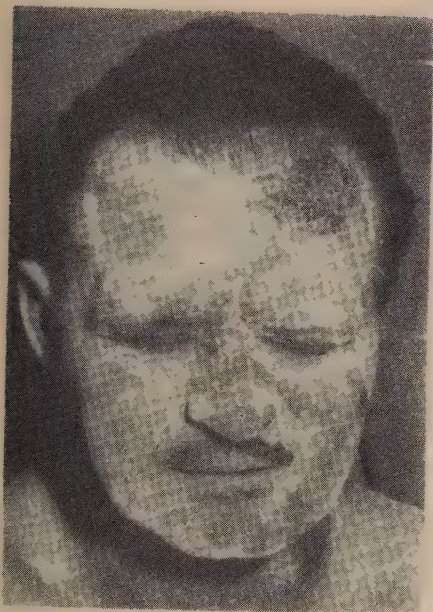


Abb. 2, Pat. J.B. (Fall 1),
thermoregulatorischer Schweiß-
versuch nach Exhairesese des
I. Trig.-Astes rechts. Anhidrose
auf der operierten Seite.



Abb. 3, gleicher Pat. J.B.
(Fall 1), Pilocarpin-Schweiß-
versuch.



Abb. 4 und Abb. 5, Pat. E.Z. (Fall 2), thermoreg.-Schweißversuch nach Exhairese des linken N. mentalis; lebhaftes und seitengleiche Schweißsekretion.

Der Unterschied in dem Ergebnis bei den Schweißtesten zwischen Fall 1 dieser Gruppe und den anderen beiden Patienten ist überzeugend. Während bei Fall 1 neun Tage nach der Exhairese eine fast komplette Anhidrose in dem zugehörigen Hautbezirk erkennbar war, ist bei den anderen Fällen, die alle viel später post op. untersucht wurden, wieder eine seitengleiche Schweißsekretion in den entsprechenden Hautbezirken festzustellen, obwohl die Sensibilität nicht oder jedenfalls nicht vollständig wiederhergestellt war.

3. Ergebnisse bei Zustand nach Exhairese und Frazier-Operation

Fall 1: Martha Sch., 54 Jahre alt, Exhairese des 3. Trigeminusastes rechts am 6. 1. 1960 wegen Trigeminusneuralgie. Wegen Fortbestehens der Beschwerden wurde am 14. 9. 1964 eine rechtsseitige Frazier'sche Operation durchgeführt.

Erster Schweißversuch 4 Jahre nach der Exhairese mit folgendem Untersuchungsbefund:

Leichte Hypalgesie und Hypaesthesia im Bereich des 3. Trigeminus-Astes rechts.

Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Verminderte Schweißsekretion der rechten Unterkiefer- und Wangenpartie.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Zweiter Schweißversuch 14 Monate nach der Frazier'schen Operation mit folgendem Untersuchungsbefund:

Leichte Hyperaesthesia im 1. Trigeminus-Ast rechts, Hypalgesie und Hypaesthesia im 2. Trig.-Ast rechts, Analgesie und Hypaesthesia im 3. Trig.-Ast rechts, Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Thermoreg. Schweißversuch:

Verstärkte Schweißsekretion im rechten Unterkiefer-, Wangen- und Hals-Bereich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Interessanterweise war hier nach der Frazier'schen Operation der Befund dem nach der vorausgegangenen Exhairese entgegengesetzt, indem jetzt der rechte Unterkiefer - also der analgetische Bezirk - stärker als links schwitzte. Wie dieser

Befund zu erklären ist, wissen wir nicht. Entscheidend für unsere Problematik ist aber, daß die Patientin in dem analgetischen bezirk des 1. mentalis überhaupt deutlich schwitzt und daß die Frazier'sche Operation keine Minderung der gleichseitigen Schweißsekretion bewirkte.



Abb. 6, Pat. M. Sch. (Fall 1),
thermoreg.-Schweißversuch
nach Exhairese des 3. Trig.-
Astes rechts. Hypohidrose
auf der operierten Seite.

Abb. 7, gleiche Pat. M. Sch.
(Fall 1).'



Abb. 8 und Abb. 9 gleiche Pat. M.Sch. (Fall 1), thermoreg.-
Schweisversuch. Zustand nach Exhairese des N. mentalis
rechts und anschließender Frazier-Operation rechts. Im
Gegensatz zu den Befunden nach der Exhairese zeigt die
operierte Seite nach der Frazier-Operation jetzt eine deut-
lich stärkere Schweißsekretion.

4. Ergebnisse bei anteganglionärer Durchtrennung des 2. Trigemini-Astes bei vorausgegangener Exhairese und nachfolgender Frazier-Operation

Willy B., 51 Jahre alt;

Im Juni 1964 wegen eitriger Sinusitis maxillaris links operiert; am 20. 4. 1965 Exhairese des linken N. infra-orbitalis wegen Schmerzen im linken Oberkieferbereich. Im August 1965 mehrmals Novocain-Blockaden des Ganglion sphenopalatinum wegen Verdachtes auf Sluder-Neuralgie. Danach, im gleichen Monat, Scherosoninjektion ins linke Ganglion Gasseri wegen Verdachtes auf Trig.-Neuralgie; am 23. 11. 1965 nach temporaler osteoklastischer Trepanation anteganglionäre Durchtrennung des 2. Astes des N. trigeminus links wegen Verdachtes auf symptomatische Trigemini-Neuralgie.

Schweißversuch 15 Tage nach der anteganglionären Durchtrennung unmittelbar vor dem Ganglion Gasseri.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Ophthalmoplegia totalis links,

Analgesie im Bereich des 2. Trig.-Astes und im Mentalisbereich,

Cornealreflex positiv und seitengleich,

die vorderen 2/3 der linken Zungenhälfte sind analgetisch.

Vor diesem Eingriff bestand lediglich eine Analgesie im 2. Trig.-Astes links (Exhairese!).

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Gleich zu Beginn des Schweißtestes setzt auf der linken Stirn (operierte Seite) die Schweißsekretion ein. Doch nach wenigen Minuten überwiegt die Schweißabsonderung auf der rechten Stirnseite.

Im Bereich der linken Nasen-Wangen-Partie ist die Sekretion stärker als auf der Gegenseite.

Eine diskrete Differenz im Mentalisbereich zu Ungunsten links läßt sich deutlich ablesen.

b) Pilocarpin-Schwitzversuch:

Es zeigen sich nach 10 Minuten folgende Ergebnisse:

Starke Sekretion im Bereich der rechten Stirn ("Geheimratsecke"). Hypohidrose der linken Geheimratsecke. Stärkere Sekretion unterhalb des linken Auges im Nasen-Wangen-Bereich. Diskrete Hypohidrose im linken Mentalisbereich. Ein nach 15 Minuten angefertigtes Foto zeigt die gleichen Befunde um eine Spur deutlicher.

Am 10. 1. 1966 wurde an dem Patienten eine Frazier-Operation vorgenommen. Wir wiederholten den thermoreg.-Schwitzversuch am 23. 5. 1966. Jetzt zeigte sich im wesentlichen seitengleiches Schwitzen, die linke Stirn schwitzt eher etwas mehr. (Untersuchungsbefund: keine Ophthalmoplegia totalis mehr, sonst unverändert, s. o.).

Dieser Fall ist in mehrfacher Hinsicht interessant. Zunächst einmal muß als besonders wichtig festgehalten werden, daß im Ausbreitungsgebiet des N. infraorbitalis links nach der autoganglionären Durchtrennung des N. maxillaris keine Hypo- oder Anhidrose auftrat, obwohl das entsprechende Hautareal anästhetisch war. Damit ist bewiesen, daß der N. maxillaris auch unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Ganglion Gasseri noch keine Schweißfasern führt und daß diese offenbar doch extracraniell an den Nerven herantreten (siehe auch GÜTHMANN, FOERSTER und WILSON). Wie es zu erklären ist, daß im Versorgungsgebiet des N. infraorbitalis hierbei eher eine Hyperhidrose einsetzte, ist uns noch unklar. Wir sind aber nicht der Ansicht, daß man daraus schließen kann, daß der Nerv etwa noch sog. "schweißhemmende" Fasern führt (CLARA, ELZE, GAGEL). Vielleicht handelt es sich hierbei um einen unspezifischen vegetativen Reizzustand nach Blockade des Ganglion sphenopalatinum, denn dieses Ganglion bezieht ja Fasern aus dem

sympathischen Geflecht der A. carotis (CLARA). Die Hypohidrose im linken Stirnbereich ist ebenfalls bemerkenswert, denn am N. supraorbitalis links ist ja niemals operiert worden und die Sensibilität in seinem Ausbreitungsgebiet war ungestört. Denkbar wäre, vor allem unter Berücksichtigung der unten nach zu referierenden Befunde nach Gefäßunterbrechungen, daß bei der temporalen Trepanation der Ramus frontalis der A. temporalis superficialis oder aber der Stamm der A. temporalis superficialis unterbrochen wurde (im Operationsbericht ist darüber nichts vermerkt) und dabei schweißsekretionsfördernde Fasern des sympathischen Flexus dieser Arterie durchtrennt wurden und somit die Hypohidrose verursachten. Die geringe Differenz der Schweißsekretion im Mentalisbereich zu Ungunsten links ist schwer zu deuten. Da eine Sensibilitätsverminderung im Ausbreitungsgebiet des N. mandibularis links nach der anteganglionären Durchtrennung des 2. Trigeminus-Astes links festzustellen war, die praeoperativ nicht bestanden hat, sind offenbar bei der genannten Operation auch Fasern des N. mandibularis mitverletzt worden (es lagen ausgedehnte Verwachsungen der Umgebung des Ganglion Gasseri vor). Dies allein kann den unklaren Befund jedoch kaum erklären, denn die Schweißfasern für den N. mandibularis müßten ja analog dem N. maxillaris ebenfalls viel weiter distal herantreten. Bei der Nachuntersuchung am 23. 5. 1966, nachdem nun wegen Persistenz der Schmerzen auch noch eine Operation nach Frazier vorgenommen worden war, ließ sich die Differenz in der Schweißsekretion der Stirnpartie nicht mehr nachweisen. Offenbar hat der intakte N. supraorbitalis links die anfängliche Hypohidrose der linken Stirnseite kompensiert. Der Sensibilitätsbefund nach der Frazier-Operation hatte sich nicht geändert.



Abb. 10, Pat. W.B.
thermoreg.-Schweißversuch bei
Zustand nach Exhairese des
linken N. infraorbitalis und
anteganglionärer Durchtrennung
des 2. Trig.-Astes links.



Abb. 11, gleicher Pat. W.B.
Pilocarpin-Schweißversuch



Abb. 12, gleicher Pat. W.B.,
thermoreg.-Schweißversuch
bei Zustand nach Exhairese
des linken N. supraorbitalis,
anteganglionärer Durchtren-
nung des 2. Trig.-Astes links
und Frazier-Operation links.
Keine Seitendifferenz mehr.

5. Ergebnisse nach Unterbrechungen von Kopf-, Hals- und Gesichtsarterien

a) Arteria carotis communis:

Fall 1: Kathe M., 55 Jahre alt;

am 16. 9. 1964 Unterbindung der A. carotis communis rechts, ca 2 1/2 bis 3 cm vor der Teilungsstelle wegen Aneurysma der A. cerebri posterior rechts. Schweißtest 14 Tage post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Kompletter Oculomotoriusausfall rechts (bestand schon präoperativ), keine Sensibilitätsdefekte, Cornealreflex links positiv, rechts nicht prüfbar.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Maßige, aber seitengleiche Schweißsekretion.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Daß hier auf der Seite der unterbundenen A. carotis communis keine Minderung der Schweißsekretion auftrat ist insofern nicht überraschend, als die Unterbindungsstelle ca. 2 1/2 bis 3 cm unterhalb der Gabelungsstelle von A. carotis externa und interna erfolgte und die Fasern aus dem Ganglion cervicale craniale ja etwa erst in Höhe des 2. bis 3. Halswirbelquerfortsatzes an die Gefäße herantreten können (das Ganglion cerv. cran. liegt in Höhe des 2. bis 4. Halswirbelquerfortsatzes (CLARA)), die Unterbindungsstelle aber etwa in Höhe des 6. Halswirbelquerfortsatzes.

b) Arteria carotis externa:

Fall 2: Michael G., 22 Jahre alt;

am 5. 6. 1963 Unterbindung der A. carotis externa rechts wegen Parotis-Tumor rechts.

Schweißversuch 16 Monate post operationem.

postoperativer Untersuchungsbefund:

Leichte Hyperpathie der rechten Wange, im Narbengebiet "Taubheitsgefühl". Bis drei Monate post operationem bestand eine Facialis-Parese, von der zum Zeitpunkt der Untersuchung jedoch nichts mehr nachweisbar war.

a) Thermoreg.-Schweinversuch:

Kraftige Schweißsekretion im gesamten Gesichtsbereich beiderseits. Rechte Schläfe und rechte Wange scheinen jedoch geringgradig schwächer zu schwitzen als die Gegenseite.

b) Pilocarpin-Schwitzversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 3: Dieter Sch., 25 Jahre alt;

am 6. 6. 1963 Unterbindung der A. carotis externa rechts wegen hämangiösen Tumors der rechten Glandula Parotis.

Schweißversuch 16 Monate post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Leichte Hyperpathie der rechten Wange, Hypaesthesie und Hypalgesie im Narbenbereich. Einige Wochen nach der Operation hatte eine Facialis-Parese bestanden, die sich vollständig zurückbildete. Pat. gibt an, seit der Operation beim Kauen auf der rechten Gesichtseite verstärkt zu schwitzen.

a) Thermoreg.-Schwitzen:

Sofort nach Beginn des Versuches zeigt sich besonders im rechten Stirnbereich eine stärkere Sekretion als auf der Gegenseite. Zum Ende des Versuches lassen sich jedoch keine signifikanten Unterschiede feststellen.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.



Abb. 13

und

Abb. 14

Pat. M.G. (Fall 2), thermoreg.-schweißversuch bei Zustand nach Unterbindung der rechten A. carotis externa. Mäßige Hypohidrose auf der Seite der Unterbindung im Wangen- und Schläfenbereich.

Fall 4: Herrmann Sch., 16 Jahre alt;
am 9. 3. 1964 Unterbindung der A. carotis externa
rechts wegen unstillbarer Blutung in die Siebbein-
zellen.

Schweißversuch 5 Wochen post operationem.

Operationsbericht:

Unterbindung der A. carotis externa rechts
oberhalb der A. lingualis.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

besonders im Kautonschen Modell, eine un-
terschiedliche.

a) thermoreg.-Schweißversuch:

bereits nach 15 Minuten starke Schweißsekretion oberhalb der Oberlippe, die keine Seitendifferenz zeigt. Nach weiteren 50 Minuten lässt sich feststellen, dass die Sekretion an der rechten Kinnseite und auch im rechten Nasen-Wangen-Bereich schwächer ist als auf der Gegenseite.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Aus dieser Gruppe ist Fall 4 bedeutungsvoll, bei dem an der Seite der unterbundenen A. carotis externa eine leichte Hypohidrose gegenüber der Gegenseite zu verzeichnen ist.

Die Unterbindungsstelle der A. carotis externa lag hier oberhalb des Abgangs der A. lingualis, also topographisch etwa in Höhe von HWK III, wo ja nach dem bei Fall 1 gesagten bereits Fasern aus dem Ganglion cerv. cran. für die A. carotis externa zu vermuten sind. Bei Fall 2 ist der entsprechende Befund diskreter. Vielleicht lag die Unterbindungsstelle hier weiter caudalwärts (das geht aus dem Operationsbericht nicht hervor). Fall 3 zeigt keine Schweißminderung auf der operierten Seite.

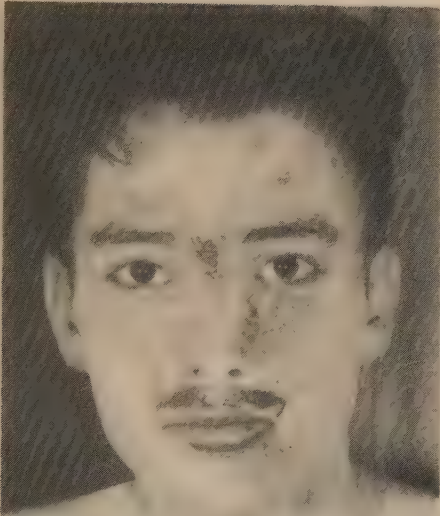


Abb. 15, Rat. H.Sch. (Fall 4), thermoreg.-Schweißversuch
bei Zustand nach Unterbindung der rechten A. carotis externa.
Hypohidrose auf der Seite der Unterbindung des Gefäßes.

c) Unterbindung der Aa. occipitales und der Aa. temporales
beiderseits

Fall 5: Heinz G., 57 Jahre alt;
am 7. 1. 1964 Unterbindung der Aa. temporales
beiderseits und der Aa. occipitales beiderseits
wegen eines parieto-occipitalen Kopfschwarten-
angioms.
Schweißversuch 8 Wochen post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Deutliche und gleichseitige Schweißsekretion im Stirn-, Schläfen- und übrigen Gesichtsbereich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

d) Unterbindung der A. temporalis superf. einseitig bzw. beiderseits

Fall 6: Paul W., 78 Jahre alt;

am 18. 4. 62 beiderseitige Resektion eines 1 cm langen Stückes der A. temporalis wegen Arteriitis temporalis.

Schweißversuch 2 Jahre post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Mäßige, aber seitengleiche Schweißsekretion im Stirn-, Schläfen- und übrigen Gesichtsbereich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 7: Otto K., 77 Jahre alt;

am 24. 4. 1961 beiderseits Resektion eines 1 cm langen Stückes der Aa. temporales wegen Arteriitis temporalis.

Schweißversuch 3 Jahre post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Auch nach 40 Minuten zeigt sich an der Stirn- und Schläfenregion außer einzelnen

Schweißpunkten keine deutliche Sekretion. Im übrigen Gesichtsbereich schwitzt der Patient wenig, aber seitengleich.

b) Filocarpin-Schweißversuch:

Bereits nach 20 Minuten läßt sich im Kinnbereich und oberhalb der Oberlippe eine deutliche und seitengleiche Sekretion verzeichnen. Die Stirn und die "Geheimratsecken" zeigen eine ganz minimale, mehr aus einzelnen Schweißpunkten bestehende Sekretion.



Abb. 16, Pat. H.G. (Fall 5), thermoreg.-Schweißversuch nach Unterbindung der Aa. occipitales und temporales beiderseits. Seitengleiche Schweißsekretion.

Fall 8: Charlotte Z., 67 Jahre alt;
am 24. 2. 1961 Probeexcision eines ca. 1 cm langen Stückes aus der rechten A. temporalis wegen Arteriitis temporalis.

Schweißversuch 3 Jahre post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Auffällig schwache Schweißsekretion, die auch nach 45 Minuten nicht an Intensität zunimmt. Beide Stirnseiten schwitzen seitengleich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 9: Frieda H., 65 Jahre alt;
am 15. 12. 1960 doppelseitige Ligatur der A. temporalis und Resektion eines jeweils 1 bis 2 cm langen Stückes dieser A. wegen Arteriitis temporalis.

Schweißversuch 4 Jahre post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Nach 55 Minuten Versuchsdauer mittelstarke, jedoch gleichseitige Schweißsekretion im Stirn- und Gesichtsbereich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 10: Th. H., 52 Jahre alt;
am 20. 7. 1962 Probeexcision aus der linken Glandula Parotis, dabei Durchtrennung der linken A. temporalis superficialis. Bei diesem Patienten konnte histologisch die Diagnose eines intraductalen Carzinoms der linken Gland Parotis gesichert

werden. Es handelte sich hier außerdem um einen Zustand nach linksseitiger Frazier-Operation wegen Trigemimusneuralgie, und es lag eine periphere Facialisparesis links vor als Folge des tumorösen Prozesses.

Schweißversuch 4 Wochen post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Hypalgesie und Hypästhesie im 2. Trig.-Ast links, Analgesie im 3. Trig.-Ast links, Cornealreflex positiv und seitengleich.

a) Geschmacksschitzen:

Nach Kauen von Zitronenscheiben keine nachweisbare Schweißsekretion im Gesicht.

b) Thermoreg.-Schweißversuch:

Die linke Schläfen- und Stirnregion zeigt eine deutliche Hypohidrose gegenüber der Gegenseite. Die übrigen Gesichtspartien schwitzen gleichseitig. Die analgetischen Bezirke zeigen keine Schweißminderung.

c) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.



Abb. 17, Pat. Th.H. (Fall 10), thermoreg.-Schweißversuch nach Durchtrennung der linken A. temporalis superficialis. Deutliche Hypo- bis Anhidrose auf der Seite des unterbundenen Gefäßes im Bereich der linken Stirn und Schläfe

Während bei den Patienten 5 bis 9 keine eindeutig verwertbaren Störungen der Schweißsekretion erkennbar waren, ist das Ergebnis bei Fall 10 äußerst interessant, weil vier Wochen nach einseitiger Durchtrennung der A. temporalis superficialis eine signifikante Minderung der Schweißsekretion im Fronto-Temporal-Bereich zur Darstellung kam. Das bei ihm auf der gleichen Seite eine Frazier-Operation vorausgegangen war und eine Facialis-Parese bestand, kann unseres Erachtens vernachlässigt werden, da ja aus der vorausgeschickten Literaturübersicht und auch aus unseren Ergebnissen nach Frazier-Operation hervorgeht, daß diese beiden Umstände die Schweißsekretion nicht beeinflussen können. Wichtig ist in diesem Zusammenhang vor allem bei Fall 10, daß das Ausbreitungsgebiet des 1. Trig.-Astes normalgetisch war und am N. supraorbitalis nie ein operativer Eingriff erfolgt war. Wahrscheinlich ist bei der Unterbindung der Arterie deren gesamtes sympathisches Geflecht mit zerstört worden. Auch die carcinomatöse Infiltration der Parotis wird wohl bei der Zerstörung des sympathischen Geflechtes der Carotis externa bzw. der A. temporalis superficialis mitbeteiligt sein, denn die A. carotis externa bzw. der Anfangsteil der A. temporalis superficialis zieht mitten durch die Drüse hindurch. Leider konnte der Patient wegen seiner schweren Erkrankung nach ausreichend langer Zeit nicht nachuntersucht werden, so daß wir nicht wissen, wann und ob der N. supraorbitalis mit seinem sympathischen Anteil den Schweißdefekt etwa wieder kompensieren kann. Die anderen 5 Fälle sind insofern schwer zu beurteilen, als bei 4 von ihnen die Resektion der A. temporalis superficialis beiderseits erfolgt war, so daß uns der Seitenvergleich fehlt und außerdem dieselbe recht weit peripher erfolgte und dadurch über die übrigen Äste der Arterie noch genügend sympathische Fasern in das entsprechende Hautgebiet gelangen. Schließlich mag wohl die Tatsache eine Rolle spielen, daß es sich bei den meisten der unter dieser Gruppe angeführten Patienten um verhältnismäßig alte Personen handelte, die

erfahrungsgemäß insgesamt schlechter schwitzen als jüngere Menschen.

e) Einseitige Unterbindung der A. facialis

Fall 11: Wolfgang B., 26 Jahre alt;

am 14. 1. 1964 Durchschneidung der A. facialis rechts wegen polymorphzelligen Speicheldrüsenadenomes der rechten Glandula sublingualis.

Erster Schweißversuch 8 Wochen post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Normaesthesia beiderseits.

Im Narbenbereich leichte Hypaesthesia.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Starke und gleichseitige Schweißsekretion im Stirn- und Schlafbereich. An der rechten Unterkiefer- und Wangenpartie deutliche Hypohidrose gegenüber der Gegenseite.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

Zeigt ebenfalls eine Hypohidrose im Bereich des rechten Unterkiefers und der rechten Wange.

Zweiter Schweißversuch nach 1 Jahr und 11 Monaten post operationem.

Untersuchungsbefund:

gleicher Befund wie 8 Wochen post operationem.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

wiederum ergibt sich eine deutliche Hypohidrose im Bereich des rechten Unterkiefers, insbesondere an der Kinnregion.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

Starke und seitengleiche Schweißsekretion im Stirn- und Schlafbereich, jedoch auch diesmal Minderung der Sekretion im rechten Wangen- und Unterkieferbereich.

- Fall 12: Wolf n., 22 Jahre alt;
am 17. 12. 1962 Durchtrennung der A. facialis
links wegen Entfernung der linken Gland. sub-
mandibularis (Sialoadenitis und Sialolithiasis).
Schweinversuch 1 Monat post operationem.
Postoperativer Untersuchungsbefund:
Normaesthesia beiderseits.
NB: Erythematodes visceralis et faciei.
a) Thermoreg.-Schweinversuch:
Die linke Regio mentalis zeigt eine hypo-
o-is Anhidrose. Alle übrigen Gesichtspar-
tien lassen seitengleiche Sekretion er-
kennen.
b) pilocarpin-Schweinversuch:
nicht durchgeführt.



Abb. 18



Abb. 19

Pat. W.B. (Fall 11), thermoreg.-Schweinversuch nach Durch-
schneidung der rechten A. facialis. Deutliche Hypoanidrose
auf der Seite des unterbundenen Gefäßes im rechten Unter-
kiefer- und Wangenbereich.



Abb. 20 gleicher Pat. W.B.
(Fall 11), thermoreg.-
Schweißversuch 1 Jahr und
11 Monate post operationem.
Hypohidrose auf der Seite
des unterbundenen Gefäßes
im rechten Unterkiefer-
bereich.



Abb. 21 gleicher Patient
W.B.



Abb. 22 Pat. R.H., (Fall 12).
Thermoreg.-Schweißversuch
nach Durchtrennung der
linken A. facialis.
Hypo- bis Anhidrose der
linken Regio mentalis.

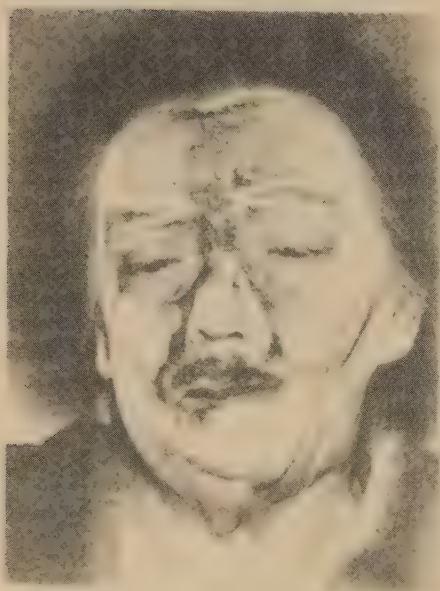


Abb. 23 Pat. G.F. (Fall 13).
Thermoreg.-Schweißversuch
nach Durchtrennung der
linken A. facialis. Hypo-
hidrose der linken Regio
mentalis.

Fall 13: Gertrud F., 68 Jahre alt;
am 4. 4. 1962 Durchtrennung der linken A. facialis, der linken A. sternocleidomastoidea, sowie der linken A. alveolaris mandibularis wegen linksseitiger Unterkiefer-Resektion bei verhorrendem Leukoplakie-Ca der Wangenschleimhaut.
Schweißversuch 3 1/2 Monate post operationem.
Postoperativer Untersuchungsbefund:

Analgesie der Regio mentalis links.

a) Thermorag.-Schweißversuch:

Leichte Hypohidrose der linken Regio mentalis. Im übrigen Gesichtsbereich seitengleiche Schweißsekretion.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 14: Martin F., 65 Jahre alt;
am 4. 1. 1963 Durchtrennung der rechten A. facialis wegen Resektion der rechten Glandula submandibularis (chron. Sialoadenitis bei Sialolithiasis).

Schweißversuch 2 Monate post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Normaesthesia.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Leichte Hypohidrose der rechten Regio mentalis. Seitengleiche Schweißsekretion an den übrigen Gesichtspartien.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 15: H.Ch., 50 Jahre alt;
am 6. 12. 1961 Durchtrennung der rechten A. facialis, der rechten A. sternocleidomastoidea, sowie der rechten A. auriculotemporalis wegen Radikaloperation der rechten Glandula parotis

bei verhornendem Plattenepithel-Ca.

Schweißversuch 4 Monate nach der Operation.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Kein Sensibilitätsdefekt. Periphere Facialis-
parese rechts.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Insgesamt auffallend geringe Schweiß-
sekretion im gesamten Gesichtsbereich.
Angedeutete Minderung der Sekretion in
der Regio mentalis rechts gegenüber der
Gegenseite.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.



Abb. 24 Pat. M.F. (Fall 14).
Thermoreg.-Schweißversuch
nach Durchtrennung der rech-
ten A. facialis. Leichte
hypohidrose der rechten
Regio mentalis.



Abb. 25 Pat. H.M. (Fall 18).
Thermoreg.-Schweißversuch
nach Durchtrennung der
linken A. facialis. Auf der
Seite des unterbundenen
Gefäßes im linken Nasen-
Wangen-Bereich deutlich
stärkere Schweißsekretion.

Fall 16: Hanni G., 17 Jahre alt;
am 26. 10. 1962 Durchtrennung der rechten A.
facialis bei Progenie-Operation.
Schweißversuch 6 Monate post operationem.
Postoperativer Untersuchungsbefund:

Normaesthesia im gesamten Gesichtsbereich.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Selbst nach überlanger Dauer des Versuches,
kommt es nur zur äußerst schwachen Schweiß-
sekretion. Signifikante Unterschiede las-
sen sich nicht feststellen.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 17: Paul S., 40 Jahre alt;
im März 1965 Unterbindung der A. und V. facia-
lis rechts wegen Extirpation der Glandula
submandibularis rechts (Sialoadenitis bei
Sialolithiasis).

Schweißversuch 8 Monate post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Keine Sensibilitätsdefekte.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

starke und gleichseitige Schweißsekretion im Stirn und Schläfenbereich. Auch im Unterkieferbereich lassen sich keine signifikanten Unterschiede feststellen.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 18: Heinz M., 40 Jahre alt;

am 23. 10. 1965 Unterbindung der linken A. facialis wegen Entfernung eines cystischen, tumorösen Gebildes im linken Kieferwinkel. Schweißversuch 5 1/2 Wochen post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Geringe Hypaesthesie im Kinn- und Narbenbereich, leichte Facialisschwäche im Mundast links.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Im Bereich der linken Schläfe und ebenso der linken Nasen-Wangen-Partie ist die Sekretion stärker ausgeprägt als auf der Gegenseite.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 19: Wanda L., 64 Jahre alt;

am 1. 6. 1965 Unterbindung der rechten A. facialis wegen Extirpation der rechten Glandula submandibularis bei chron. fibrosierender Sialoadenitis mit eitrigem Rezidiv.

Schweißversuch 5 Monate post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Die rechte Wange zeigt eine deutliche Hypohidrose gegenüber der Gegenseite. Im übrigen Gesicht schwitzt die Pat. seiten-
gleich.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 20: Ernst M., 61 Jahre alt;
am 6. 1. 1965 Unterbindung der linken A.
facialis wegen Extirpation der linken Gland.
submandibularis bei akuter Sialoadenitis mit
Sialolithiasis.

Schweißversuch 11 Monate post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Deutliche Anhidrose der linken Regio
mentalis. Leichte Hypohidrose im linken
Wangenbereich gegenüber der Gegenseite.

b) Pilocarpin-Schweißversuch:

nicht durchgeführt.

Fall 21: Walter R., 21 Jahre alt;
am 11. 1. 1965 Unterbindung der linken Glandula
submandibularis bei Sialoadenitis.

Schweißversuch 5 Wochen post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Während Stirn-, Schläfen- und Oberkiefer-
partie keine Seitendifferenz zeigen, läßt
sich besonders im Halsbereich und etwas
auch im Unterkieferbereich eine deutliche
Schweißsekretionsstörung auf der linken
Seite erkennen. Die linke Halsseite ist

fast anhidrotisch, die linke Unterkieferpartie zeigt eine hypohidrose.

b) Pilocarpin-Schwitzversuch:

Die oben genannten Befunde kommen in gleicher Form erheblich deutlicher zur Darstellung. Anhidrose der linken Hals- und der linken seitlichen Unterkieferpartie.

Fall 22: Peter N., 35 Jahre alt;

am 14. 10. 1964 Unterbindung der linken A. facialis wegen Extirpation der linken Glandula submandibularis bei chron. fibroplastischer Entzündung.

Schweißversuch 13 Monate post operationem.

Postoperativer Untersuchungsbefund:

Sensibilität intakt.

a) Thermoreg.-Schweißversuch:

Hypohidrose der rechten Stirn gegenüber der Gegenseite. Leichte Hypohidrose der linken Regio mentalis und der linken mittleren Unterkieferpartie.

b) Pilocarpin-Schwitzversuch:

nicht durchgeführt.



Abb. 26

und

Abb. 27

Pat. W.L. (Fall 19), thermoreg.-Schweißversuch nach Unterbindung der rechten A. facialis. Hypohidrose auf der Seite des unterbundenen Gefäßes im rechten Wangenbereich.



Abb. 28 Pat. E.M. (Fall 20), thermoreg.-Schweißversuch nach Unterbindung der linken A. facialis. Anhidrose der linken Regio mentalis und Hypohidrose im linken Wangenbereich.



Abb. 29 Pat. W.R. (Fall 21),
thermoreg.-Schweißversuch
nach Unterbindung der linken
A. facialis. Anidrose auf der
Seite des unterbundenen Ge-
fäßes im linken Halsbereich
und der linken seitlichen
Unterkieferpartie.



Abb. 30 gleicher Pat. W.R.
(Fall 21), Pilocarpin-Schweiß-
versuch. Gleicher Befund wie
beim thermoreg.-Schweißversuch.

Die Ergebnisse aus dieser Gruppe sind unseres Erachtens besonders bemerkenswert. Bei 10 von 12 Patienten mit durchtrennter A. facialis ergab sich im Unterkiefer- und Wangen- bzw. im oberen Halsbereich der operierten Seite eine unterschiedlich deutliche, aber wohl ausreichend signifikante Minderung der Schweißsekretion, obwohl die Haut der hypohidrotischen Bezirke nicht sensibel gestört war. Besonders eindrucksvoll sieht man das an den Fällen 11, 12, 16, 19 und 21.

Diskussion der Ergebnisse

Aus unseren Untersuchungsergebnissen geht hervor, daß wichtige Befunde und Schlußfolgerungen von FOERSTER, GUTTMANN, WILSON u.a. bestätigt werden konnten. Auch wir fanden nach retroganglionärer Durchtrennung von Trigeminafasern (nach Frazier) keine Schweißsekretionsstörungen in den sensibel gestörten Bezirken und es ist somit hinreichend gesichert, daß der Trigeminus proximal vom Ganglion Gasseri keine Schweißsekretionsfördernden sympathischen Fasern führt. Das Ergebnis der Untersuchung nach anteganglionärer Durchschneidung des 2. Trigeminasastes bei unserem Fall Willy B. zeigt darüberhinaus, daß auch unmittelbar distal vom Ganglion Gasseri noch keine Schweißfasern vorhanden sind. Daß den Trigeminus aber sympathische Fasern begleiten, die sudorisekretorische Aufgaben haben, kann nicht bezweifelt werden. Das haben die Befunde nach Exhairesen von GUTTMANN, WILSON u.a. gezeigt und das sahen wir auch an unserem Patienten Johannes B. sehr eindrucksvoll. Bei ihm war 10 Tage nach einer Exhairese des rechten N. supraorbitalis dessen sensibles Versorgungsgebiet praktisch total anhidrotisch. Nach

dem anfangs Gesagten müssen aber die Schweißfasern recht weit distal an die Trigeminasäste gelangen, was ja auch schon viele Voruntersucher vermutet hatten. Bei allen Fällen, bei denen die Untersuchung längere Zeit nach der Exzision vorgenommen worden war, fanden wir jedoch keine Schweißsekretionsstörungen in den noch analgetischen Gebieten mehr. Wie erwähnt hatte auch GOEBEL, der seine Schweißteste frühestens 1/2 Jahr post operationem durchgeführt hatte, keine Hypo- oder Anhidrosen gefunden. Da die Sensibilität im Versorgungsbereich des entsprechenden Trigeminasastes jeweils nicht zurückgekehrt war, ist eine Regeneration der sudorisekretorischen Fasern ebenfalls unwahrscheinlich. Die Kompensation des anfänglichen Schweißdefektes mußte also auf einem anderen Wege erfolgt sein. Hierfür kamen die Äste der A. carotis externa in Betracht, zumal wir wissen, daß die sudorisekretorischen Fasern aus dem Ganglion cervicale craniale des Halsgrenzstranges über den Plexus caroticus zum Kopf gelangen. Eine "bulbäre Bahn" über den N. facialis ist nach den GOEBEL'schen Befunden wohl auszuschließen. Er hatte nach Unterbrechungen des N. facialis niemals Schweißsekretionsstörungen feststellen können und außerdem bei einem Fall von Unterbrechung des Halssympathicus distal vom Ganglion cervicale craniale 16 Jahre danach eine Anhidrose der homolateralen Gesichtshälfte gefunden. Der N. facialis hatte also die durch Sympathicusläsion bedingte Anhidrose auch nach Jahren nicht kompensieren können. Auch nach Exstirpation des Ganglion stellatum kehrt ja die Schweißsekretion der entsprechenden Gesichtsseite nicht zurück.

Unsere Befunde nach Gefäßunterbindungen bestätigen schließlich auch die These, daß zumindestens ein Teil der schweißsekretionsfördernden Sympathicusfasern über die Äste der A. carotis externa - vielleicht auch über die der A. carotis interna - ins Gesicht gelangen. Bei unserer Pat. Käthe M., deren A. carotis communis 3 cm unterhalb der Teilungsstelle in A. carotis interna und externa unterbunden worden

war, haben wir erwartungsgemäß noch keine Schweißsekretionsminderung der gleichen Gesichtseite gefunden, da die sudorisekretorischen Fasern aus dem Ganglion cervicale craniale erst in Höhe des 2. bis 3. Halswirbelkörpers an die Gefäße herantreten können (das Ganglion selbst liegt vor den Querfortsätzen des 2. bis 4. Halswirbelkörpers - die Unterbindungsstelle befand sich aber viel tiefer - etwa in der Höhe des 6. Halswirbelkörpers), so daß die Fasern gar nicht lädiert werden konnten. Die Fälle mit Unterbrechung der A. carotis externa zeigen hingegen schon Befunde, die auf eine Läsion von sudorisekretorischen Fasern hindeuten. Besonders bei dem Patienten 4 aus dieser Gruppe ergab sich auf der Seite der unterbundenen A. carotis externa eine zwar diskrete, aber ausreichend deutliche Hypohidrose im Oberkiefer-, Wangen- und Unterkieferbereich. Die Unterbindungsstelle des Gefäßes lag bei ihm oberhalb des Abganges der A. lingualis, also topographisch etwa in der Höhe des 3. Halswirbelkörpers, und in diesem Bereich sind nach dem oben Gesagten bereits sudorisekretorische Fasern aus dem Ganglion cervicale craniale anzunehmen. Bei den beiden anderen Fällen sind die entsprechenden Befunde weniger deutlich (Fall 2) bzw., es zeigten sich keine Differenzen in der Schweißsekretion des Gesichtes (Fall 3). Wahrscheinlich ist bei diesen Patienten die Unterbindung des Gefäßes weiter caudal erfolgt, so daß nicht genügend oder keine schweißsekretionsfördernden Fasern erfaßt wurden (im Operationsbericht finden sich leider keine Angaben über die Höhe der Unterbindungsstelle).

Unsere Ergebnisse nach Unterbrechung der A. temporalis superficialis sind ebenfalls aufschlußreich. Bei Fall 10 bestand eine carcinomatöse Infiltration der linken Glandula parotis und es war bei einer Probeexcision aus der Drüse die linke A. temporalis superficialis proximal unterbunden worden. Der Schweißtest nach MINOR ergab 4 Wochen nach dem Eingriff eine deutliche Hypohidrose der linken Stirn-Schlängengegend. Wesentlich ist hierbei, daß das Ausbreitungsgebiet

des linken N. supraorbitalis, das ungefähr dem Schweißdefekt entspricht, sensibel intakt war, da der Nerv nicht beschädigt worden war (vergl. dazu Fall 1 aus der Gruppe der Anhydrosen!). Wie soll man diese Befunde erklären? Die vorausgegangene Operation nach FRALIER und die gleichseitige Facialisparese kommen nach dem oben Ausgeführten als Ursache praktisch nicht in Betracht. Wir vermuten, daß sowohl das Parotiscarcinom als auch die Unterbindung der A. temporalis superficialis eine ausgedehnte Zerstörung des sympathischen Geflechtes der A. carotis externa bzw. der A. temporalis superficialis bewirkten (beide Gefäße ziehen bekanntlich durch die Drüse hindurch) und dadurch die Hypohidrose zustande kam. Leider war es wegen der schweren Erkrankung des Patienten nicht möglich, ihn nach einem genügen langen Zeitraum nachzuuntersuchen, so daß wir nicht wissen, ob etwa der intakte N. supraorbitalis den Schweißdefekt wieder kompensierte. Auch unser Patient Willy B., bei dem eine anteganglionäre Durchschneidung des linken N. infraorbitalis vorgenommen worden war, schwitzte im gleichseitigen Stirn-Schlafen-gebiet deutlich schwächer als auf der Gegenseite, obwohl auch sein linker N. supraorbitalis völlig intakt war. Offenbar ist bei ihm bei der temporalen Trepanation gleichfalls die A. temporalis superficialis oder deren Ramus frontalis koaguliert worden und somit durch den Ausfall der periarteriellen Sympathicusfasern die Hypohidrose entstanden. (Der Schweißversuch erfolgte 15 Tage post operationem). Wir finden jedenfalls keine andere Erklärung für diesen Befund. Bei einer Nachuntersuchung 1/2 Jahr später schwitzten beide Stirnflächen wieder seitengleich, so daß man vermuten kann, daß der intakte N. supraorbitalis den Defekt ausgeglichen hat. Die übrigen 5 Fälle mit Unterbrechung der A. temporalis superficialis sind schwer zu beurteilen und weniger aufschlußreich. Bei 4 von ihnen war die Unterbrechung beiderseits erfolgt, so daß kein Seitenvergleich möglich war. Außerdem ist die Gefäßresektion bei ihnen relativ weit distal erfolgt (Arteriitis temporalis), so daß wahrscheinlich über verbliebene

Gefäßäste noch genügend sudorisekretorische Fasern in das Stirn-Schlafengebiet gelangen konnten. Schließlich erfolgte die Untersuchung bei ihnen auch wesentlich später nach dem Eingriff als bei den beiden anderen Fällen, und es waren auch verhältnismäßig alte Menschen, die ohnehin weniger schwitzen als jüngere.

Die 12 Fälle mit Unterbindung der A. facialis, deren Schweißsekretion des Gesichtes von uns geprüft wurde, stützen unsere These, daß die Äste der A. carotis externa schweißsekretionsfördernde Sympathicusfasern in die Gesichtshaut führen. Bei 10 von ihnen war auf der Seite der unterbundenen Gesichtsarterie eine zwar nicht massive, aber doch genügend deutliche Hypohidrose der Wangen-Unterkieferpartie bzw. des oberen Halsbereiches erkennbar (siehe besonders die Fälle 11, 12, 16, 19 und 21). Dabei hatte keiner der Patienten einen operativen Eingriff am Trigeminus oder Halsgrenzstrang durchgemacht und die hypohidrotischen Hautbezirke waren auch nie hyp- oder analgetisch gewesen. Daß die Schweißsekretionsminderung einmal mehr die Wange und ein anderes mal mehr die Kinn- und obere Halspartie betraf, erklärt sich vielleicht daraus, daß das Gefäß entweder mehr distal oder mehr proximal von seiner Abgangsstelle aus der A. carotis externa unterbrochen worden war. In den Operations-Berichten war leider hierrüber nichts vermerkt.

Unsere Untersuchungsergebnisse erlauben also mehrere wesentliche Aussagen:

1. ließen sich die von GUTTMANN, WILSON, FOERSTER u.a. gemachten Erfahrungen bestätigen, daß der Trigeminus schweißsekretionsfördernde Fasern führen muß. Diese treten aber erst weit distal vom Ganglion Gasseri an seine Äste heran (siehe unterschiedliche Befunde bei Exhairen und nach Frazier-Operationen).
2. verlaufen offensichtlich auch in den periarteriellen sympathischen Geflechten der Gesichts- und Kopfarterien sudorisekretorische Fasern (dies im Gegensatz zum übrigen

Körper - wo ja diese Fasern nie Beziehungen zu Arterien bekommen). Ihr Anteil an der nervalen Versorgung der Schweißdrüsen muß aber geringer sein als der der in den Trigemina-ästen verlaufenden Fasern, denn wir sahen nach Gefäßunterbrechungen nie so komplette Anhidrosen wie bei Exhairesen, sondern jeweils nur eine Minderung der Schweißsekretion in den abhängigen Hautbezirken. Mit diesen Befunden läßt sich jetzt vielleicht die Tatsache erklären, daß Schweißdefekte durch Exhairesen nach einem bestimmten Zeitraum wieder kompensiert werden, obwohl das zugehörige Hautgebiet noch analgetisch und eine Regeneration der sudorisekretorischen Fasern somit unwahrscheinlich ist. Das erneute Einsetzen der Schweißsekretion wird dann offensichtlich von den periarteriellen sudorisekretorischen Fasern besorgt.

3. Auch Hypohidrosen nach Gefäßunterbindungen scheinen wieder kompensiert werden zu können, wenn die entsprechenden Trigemina-äste intakt sind (Fall Willy B.). Allerdings bestand bei unserem Fall 11 aus der Gruppe der A. facialis-Unterbindungen ein Jahr nach dem Eingriff noch immer eine Hypohidrose in der gleichseitigen Kinn- und oberen Halspartie.

Eine Anhidrose infolge einer Unterbrechung des Halsgrenzstranges kann nach dem oben Gesagten natürlich nicht kompensiert werden (Totalunterbrechung des noch ungeteilten peripheren sympathischen Neurons; siehe Fall von Goebel).

Man darf also feststellen, daß im Kopf-Gesichtsbereich - ganz im Gegensatz zum übrigen Körper - zwei verschiedene Wege der aus dem Ganglion cervicale craniale des Halsgrenzstranges entspringenden sudorisekretorischen Fasern bestehen müssen. Der Hauptanteil der Fasern geht offenbar vom periarteriellen Geflecht der A. carotis an die drei Trigemina-äste über, ein kleinerer Teil verläuft aber weiter mit den Endaufzweigungen der A. carotis externa in die Gesichtshaut. Bei Ausfall des einen Anteils kann der andere den entsprechenden Schweißsekretionsdefekt kompensieren. Dies trifft vor allem für den Schweißsekretionsausfall nach

Exhaïresen des N. trigeminus zu.

Zusammenfassung

Es wurden Untersuchungen über die Schweisssekretion des Gesichtes nach Exhaïresen von Trigemïnusästen, nach retro-ganglionärer Durchschneidung von Trigemïnusfasern (FRAZIER) und nach verschiedenen Unterbrechungen von Kopf- und Gesichtsarterien angestellt.

Dabei ergab sich, daß sowohl die drei Trigemïnusäste distal vom Ganglion Gasser als auch die Äste der A. carotis externa sudorisekretorische Fasern aus dem Ganglion cervicale craniale des Halsgrenzstranges führen und zu den Schweissdrüsen des Gesichtes leiten.

Literaturverzeichnis

- BRAUS, H., C. ELZE: Anatomie des Menschen, Bd. III, Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1960.
- CLARA, M.: Das Nervensystem des Menschen, Barth, Leipzig 1959.
- DALE, H.H., W. FELDBERG: The chemical transmission of secretory impulses to the sweat glands of the cat. J. Physiol. 82 (1934), 121.
- FOERSTER, O.: zit nach O. GAGEL.
- GAGEL, O.: Hdb. d. inn. Med., Bd. V/1, Springer, Berlin 1953.
- GOEBEL, H.H. Untersuchungen über die Innervation der Schweißdrüsen des Gesichts. Med. Diss., Berlin (FU), 1963.
- GUTTMANN, L.: Die nervösen Leitungsbahnen der Schweißsekretion des Menschen in ihren Beziehungen zum Nervensystem. Z. Neurol. 135 (1931), 1.
- GUTTMANN, L., C.F. LIST: Zur Topik und Pathophysiologie der Schweißsekretion beim Menschen. Z. Neurol. 116 (1928), 504.

- KOSTER, G.:
Klinischer und experimenteller
Beitrag zur Lehre von der Lähmung
des N. facialis, zu leichtem Bei-
trag zur Physiologie des Ge-
schmacks, der Schweiß-, Speichel-
und Tränenabsonderung.
Dtsch. Arch. klin. Med. 68 (1900)
343 und 72 (1902) 327.
- LIST, C.F., M.M. FLET:
Sweat secretion in man. IV. Sweat
secretion of the face and its
disturbances.
Arch. Neurol. Psychiatr. 40 (1938),
443.
- MINOR, V.:
Ein neues Verfahren zu der klini-
schen Untersuchung der Schweiß-
absonderung.
Dtsch. Z. Nervenheilk. 101 (1928),
302.
- MUMMENTHALER, M.,
H. SCHLIACK:
Läsionen peripherer Nerven,
Thieme, Stuttgart 1965.
- RALOPORT, M.:
Zur Frage des Schweißabsonderungs-
systems des Gesichts.
ref. Zbl. Haut- u. Geschlechtskr.
47 (1934), 210.

SCHIFFETER, R.,

H. SCHLIACK:

erfahrungen mit dem Ninhydrin-Schweistest nach Moberg in der Diagnostik peripherer Nervenlesionen.

Fortschr. Neurol. Psychiat. 34 (1966), 6.

TARLOV, J.M., E. HERZ:

Unilateral frontal hyperhidrosis relieved by supraorbital nerve section.

J. Amer. Med. Ass. 133 (1947), 476.

THIES, W.:

Über die Morphologie des vegetativen Nervensystems in der menschlichen Haut nebst Untersuchungen über neuropathologische Veränderungen bei verschiedenen Hautkrankheiten. III. Mitteilung. Z. Haut- u. Geschlechtskr. 27 (1959), 355.

WILSON, W.C.:

Observations relating to the innervation of the sweat glands of the face.

Clin. Sc. 2 (1936), 273.

Zum Abschluß der Arbeit möchte ich Herrn Professor
Dr. med. Johann SCHLIACK für das überlassene Thema,
für die Unterstützungen und Anregungen während der
Untersuchungen meinen herzlichen Dank sagen.

Lebenslauf

Am 1. 2. 1937 wurde ich als Tochter des Arbeiters Oskar Retzlaw und seiner Ehefrau Nina, geb. Warias, in Rathenow geboren.

Von 1943 bis 1952 besuchte ich die 8-stufige Grundschule in Rathenow und wurde anschließend an der Karl-Marx-Oberschule angenommen, die ich 1956 mit der Reifeprüfung beendete.

Ich begann mein Medizinstudium an der Humboldt-Universität Berlin. Nach 2 Semestern verlegte ich meinen Wohnsitz nach Berlin-West, besuchte für ein Jahr das Tempelhofer-Gymnasium, um die Anerkennung für meine abgelegte Reifeprüfung in Mitteleutschland zu erlangen und immatrikulierte mich im Wintersemester 1958/59 an der Freien Universität Berlin (Med. Fak.), an der ich 2 Semester studierte. Nach weiteren 4 Semestern an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg bestand ich dort die ärztliche Vorprüfung in 7 Fächern. Meine klinischen Studiensemester absolvierte ich wieder an der Freien Universität Berlin, an der ich nach 6 klinischen Semestern das medizinische Staatsexamen bestand. Seit dem 19. Oktober 1962 bin ich mit dem Arzt Dr. Roland Schiffter verheiratet.

Seit einem Jahr bin ich als Medizinalassistentin tätig und zur Zeit an der Städtischen Frauenklinik Neukölln beschäftigt.

